

# 시계열분석에 필요한 R 명령문

기초

# 예제 1: 월별 항공기 탑승 승객 수

- 미국 Pan Am 항공사의 1949-1960 월별 항공기 탑승 승객 수(천명 단위)

```
> AP <- AirPassengers  
> AP
```

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1949	112	118	132	129	121	135	148	148	136	119	104	118
1950	115	126	141	135	125	149	170	170	158	133	114	140
1951	145	150	178	163	172	178	199	199	184	162	146	166
1952	171	180	193	181	183	218	230	242	209	191	172	194
1953	196	196	236	235	229	243	264	272	237	211	180	201
1954	204	188	235	227	234	264	302	293	259	229	203	229
1955	242	233	267	269	270	315	364	347	312	274	237	278
1956	284	277	317	313	318	374	413	405	355	306	271	306
1957	315	301	356	348	355	422	465	467	404	347	305	336
1958	340	318	362	348	363	435	491	505	404	359	310	337
1959	360	342	406	396	420	472	548	559	463	407	362	405
1960	417	391	419	461	472	535	622	606	508	461	390	432

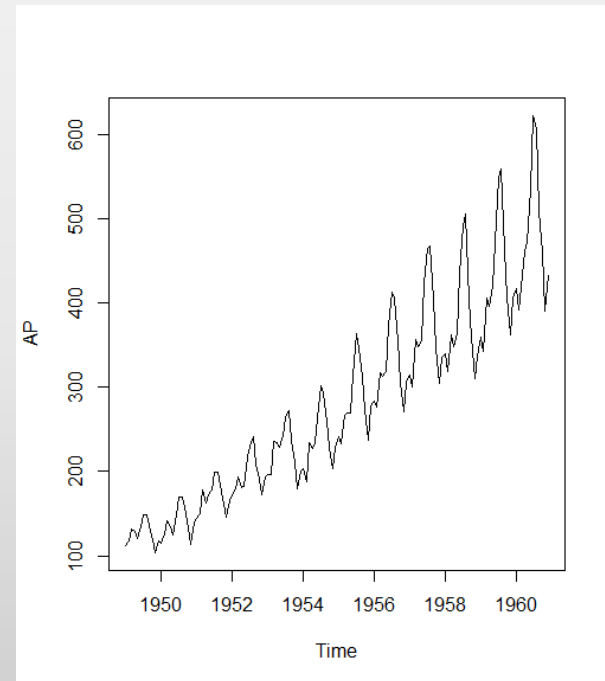
- 객체 AP의 속성은  
ts (time series)

- '벡터'와 같은 1차원  
배열

- 속성이 ts인 객체의 특성

```
> class(AP)
[1] "ts"
> start(AP); end(AP); frequency(AP)
[1] 1949      1
[1] 1960     12
[1] 12
> plot(AP)
```

- 추세와 계절변동
- 진폭이 점차 증가  
분산 증가



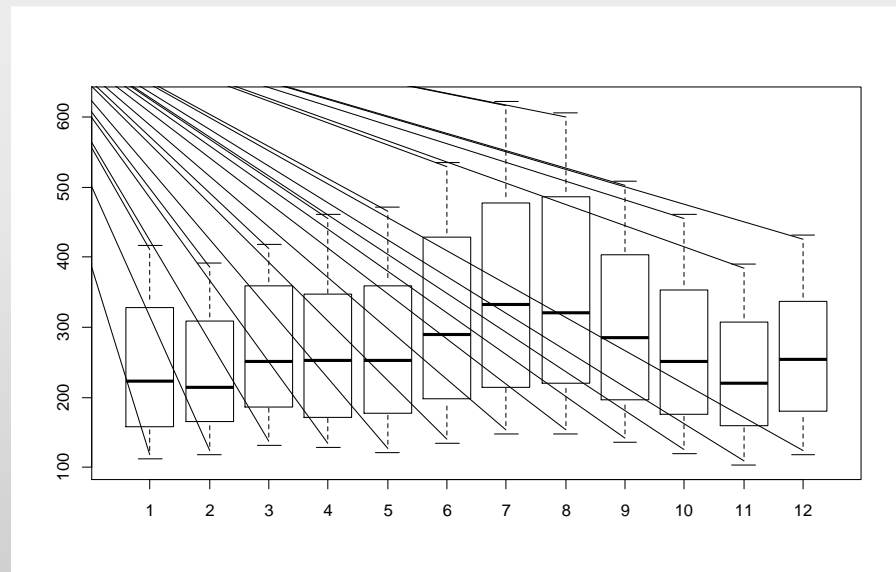
- 모든 자료(12년)의 월별 변동량에 대한 상자그림

```
> cycle(AP)
```

함수 `cycle()` :  
각 자료의 해당 월을 추출  
할 때 사용함

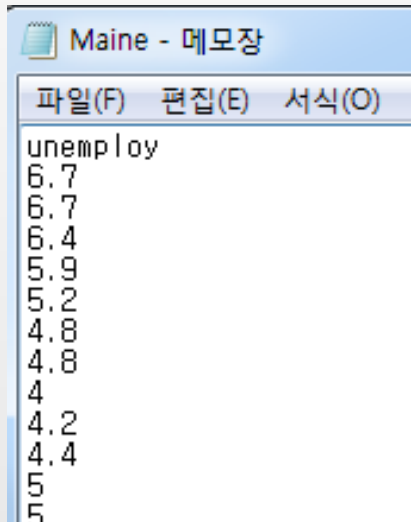
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1949	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1950	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1951	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1952	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1953	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1954	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1955	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1956	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1957	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1958	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1959	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1960	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

```
> boxplot(AP ~ cycle(AP))
```



## 예제 2: 미국 Maine주의 실업률 자료

- 1996년 1월 ~ 2006년 8월까지 미국 Maine주의 실업률



Maine.txt

- 자료 입력

```
> Maine.month <- read.table("D:/Data/Maine.txt",header=TRUE)
> head(Maine.month)
      unemploy
1          6.7
2          6.7
3          6.4
4          5.9
5          5.2
6          4.8
> class(Maine.month)
[1] "data.frame"
```

- 입력된 자료에 대한 객체의 속성은 데이터 프레임
- 데이터 프레임을 ts 객체로 변환
- 함수 ts() 적용

- 월별 자료에 대한 함수 ts( )의 기본적인 사용법

ts( data , start= , end= , frequency=12 )

- data : 시계열 자료로 변환시키고자 하는 벡터
- start : 자료의 시작점 지정  
1996년 1월: start=c(1996, 1)
- end : 자료의 끝점 지정 (생략되면 모든 자료 포함)  
2005년 12월: end=c(2005, 12)
- freq : 주기 지정. 월별자료는 12

- 데이터 프레임 Maine.month를 ts 객체로 변환

```
> names(Maine.month)
[1] "unemploy"
> Maine.ts <- with(Maine.month,
                    ts(unemploy, start=c(1996,1), freq=12))
> Maine.ts
```

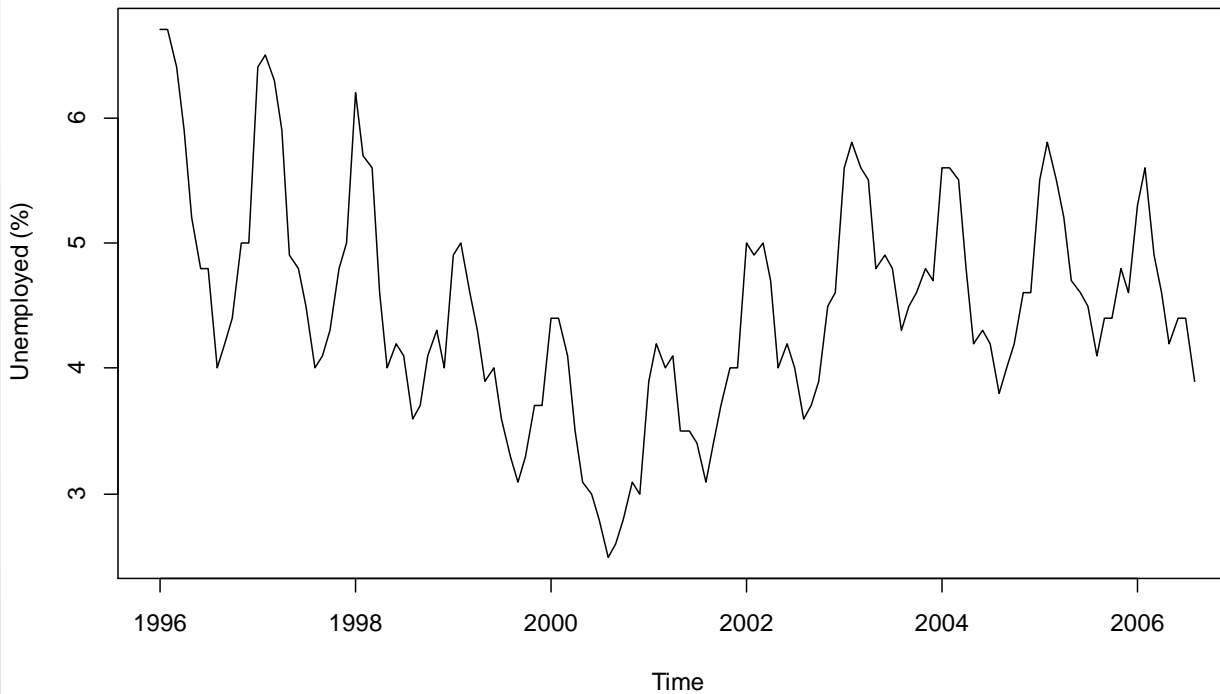
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1996	6.7	6.7	6.4	5.9	5.2	4.8	4.8	4.0	4.2	4.4	5.0	5.0
1997	6.4	6.5	6.3	5.9	4.9	4.8	4.5	4.0	4.1	4.3	4.8	5.0
1998	6.2	5.7	5.6	4.6	4.0	4.2	4.1	3.6	3.7	4.1	4.3	4.0
1999	4.9	5.0	4.6	4.3	3.9	4.0	3.6	3.3	3.1	3.3	3.7	3.7
2000	4.4	4.4	4.1	3.5	3.1	3.0	2.8	2.5	2.6	2.8	3.1	3.0
2001	3.9	4.2	4.0	4.1	3.5	3.5	3.4	3.1	3.4	3.7	4.0	4.0
2002	5.0	4.9	5.0	4.7	4.0	4.2	4.0	3.6	3.7	3.9	4.5	4.6
2003	5.6	5.8	5.6	5.5	4.8	4.9	4.8	4.3	4.5	4.6	4.8	4.7
2004	5.6	5.6	5.5	4.8	4.2	4.3	4.2	3.8	4.0	4.2	4.6	4.6
2005	5.5	5.8	5.5	5.2	4.7	4.6	4.5	4.1	4.4	4.4	4.8	4.6
2006	5.3	5.6	4.9	4.6	4.2	4.4	4.4	3.9				

함수 with( )의 적용  
> with(데이터 프레임, 표현식)



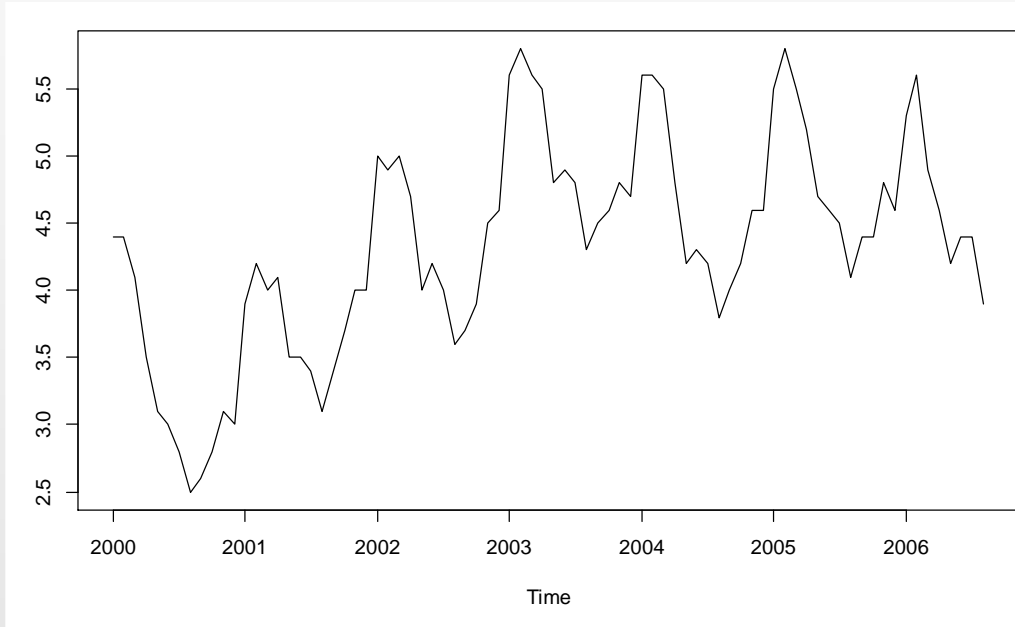
- Maine주 실업률 월별 자료 시계열그림

```
> plot(Maine.ts, ylab="Unemployed (%)")
```



- 시계열자료 중 일부분 선택 1: 2000.1 이후

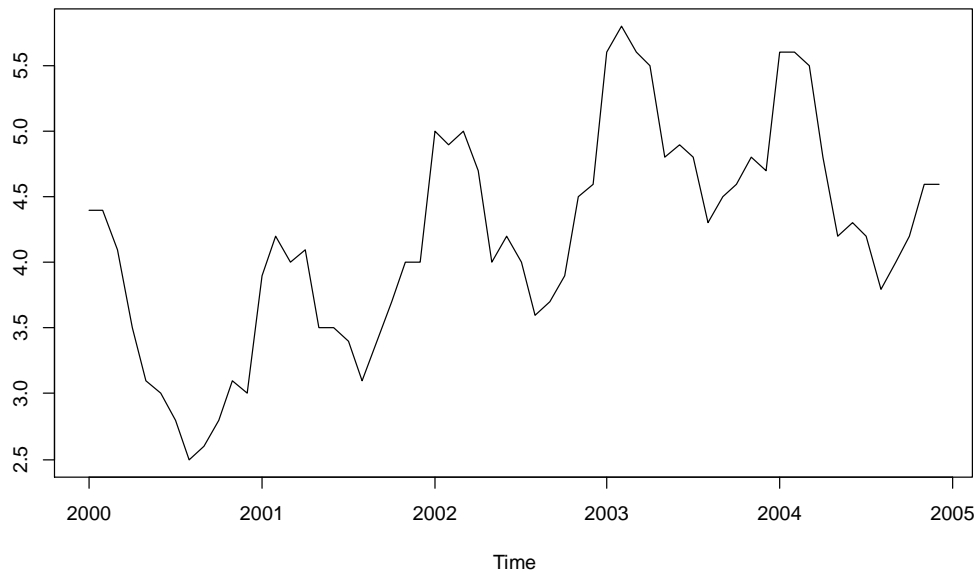
```
> Maine.2000 <- window(Maine.ts,start=c(2000,1))  
> plot(Maine.2000)
```



함수 window( )  
- ts 객체에 적용  
- window(data, start= ,end= )

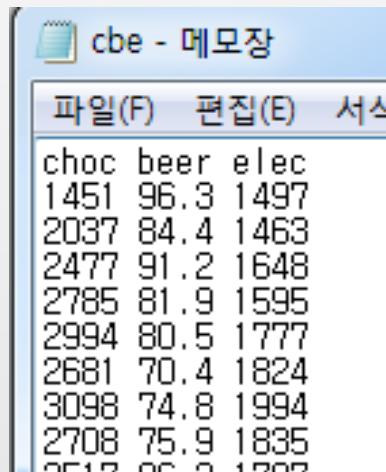
- 시계열 자료 중 일부분 선택 2: 2000.1 ~ 2004.12

```
> Maine.2004 <- window(Maine.ts,start=c(2000,1),  
                        end=c(2004,12))  
> plot(Maine.2004)
```



## 예제 3: 다중 시계열그림

- 호주의 전력, 맥주, 초콜릿식품 생산량 자료
- 1958.1 ~ 1990.12



파일(F)	편집(E)	서식(S)
choc	beer	elec
1451	96.3	1497
2037	84.4	1463
2477	91.2	1648
2785	81.9	1595
2994	80.5	1777
2681	70.4	1824
3098	74.8	1994
2708	75.9	1835
2517	86.2	1787

- 자료 입력

```
> CBE <- read.table("D:/Data/cbe.txt",header=TRUE)
> head(CBE)
   choc beer  elec
1  1451 96.3 1497
2  2037 84.4 1463
3  2477 91.2 1648
4  2785 81.9 1595
5  2994 80.5 1777
6  2681 70.4 1824
```

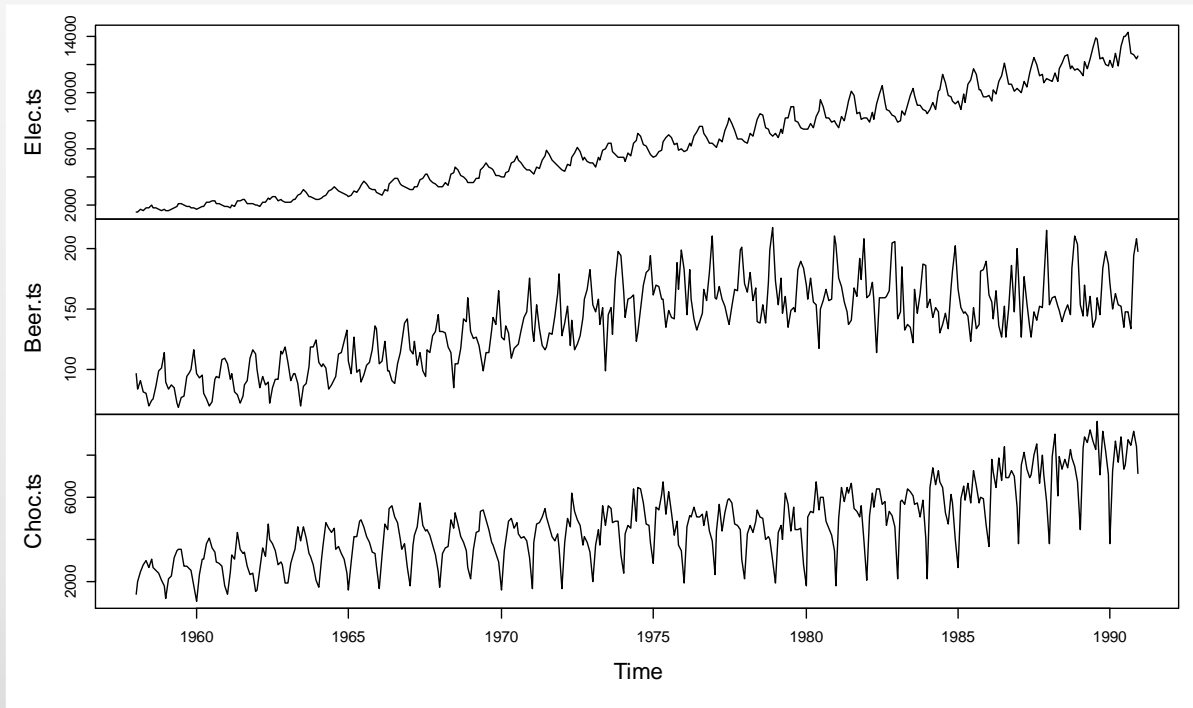
- 데이터 프레임의 각 변수를 ts 객체로 변환

```
> attach(CBE)
> Elec.ts <- ts(elec,start=1958,freq=12)
> Beer.ts <- ts(beer,start=1958,freq=12)
> Choc.ts <- ts(choc,start=1958,freq=12)
> detach(CBE)
```

- 다중 시계열 그림

```
> plot(cbind(Elec.ts, Beer.ts, Choc.ts), main="")
```

- x축은 동일
- y축 범위의 차이가 많은 경우에 적용하는 방법

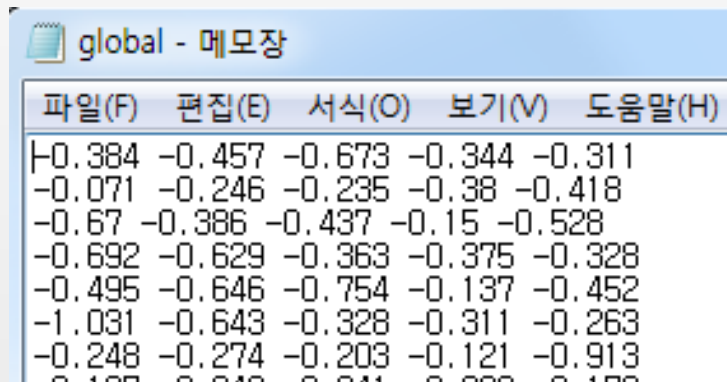


- 함수 ts.plot( )

하나의 그래프에  
여러 ts 객체를 겹  
쳐서 그리는 것이  
필요한 경우

## 예제 4: 지구 온도 시계열자료

- 1856.1 ~ 2005.12



A screenshot of a Notepad window titled "global - 메모장". The window contains a table of global temperature anomalies. The table has 5 columns and 7 rows of data. The first row is preceded by a tab character. The data values are as follows:

파일(F)	편집(E)	서식(O)	보기(V)	도움말(H)
0.384	-0.457	-0.673	-0.344	-0.311
-0.071	-0.246	-0.235	-0.38	-0.418
-0.67	-0.386	-0.437	-0.15	-0.528
-0.692	-0.629	-0.363	-0.375	-0.328
-0.495	-0.646	-0.754	-0.137	-0.452
-1.031	-0.643	-0.328	-0.311	-0.263
-0.248	-0.274	-0.203	-0.121	-0.913

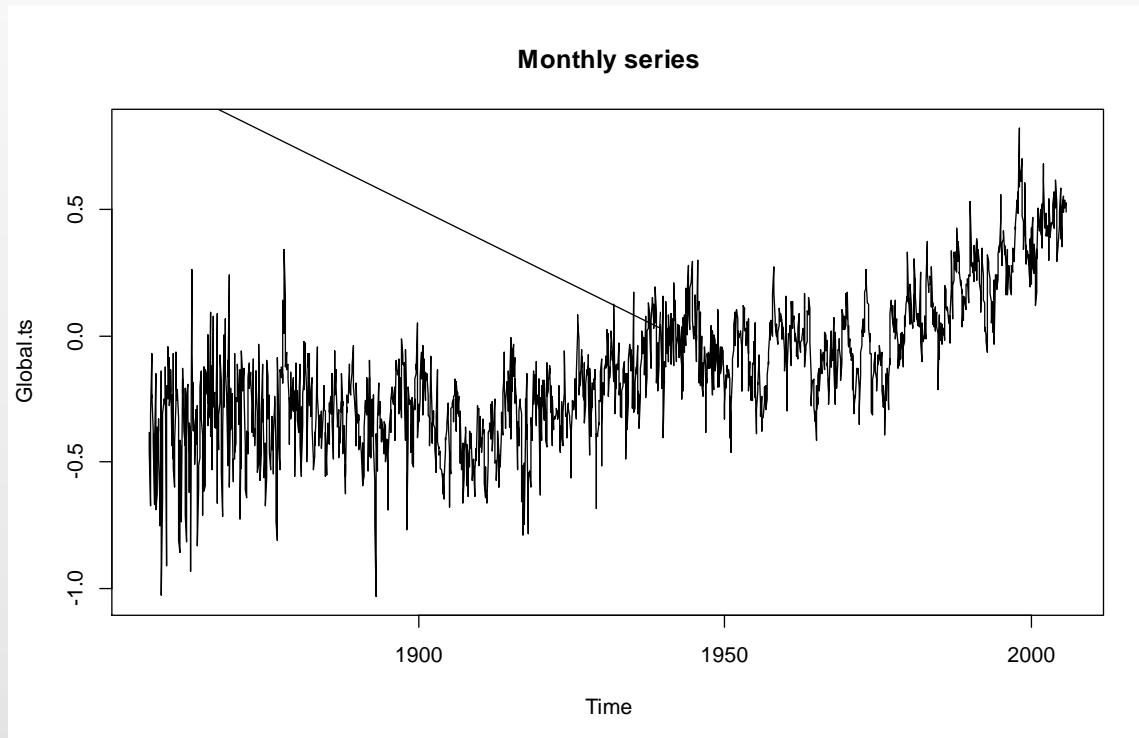


- 자료 입력

```
> Global <- scan("D:/Data/global.txt")  
Read 1800 items  
> head(Global)  
[1] -0.384 -0.457 -0.673 -0.344 -0.311 -0.071
```

- 시계열 그림 작성 1

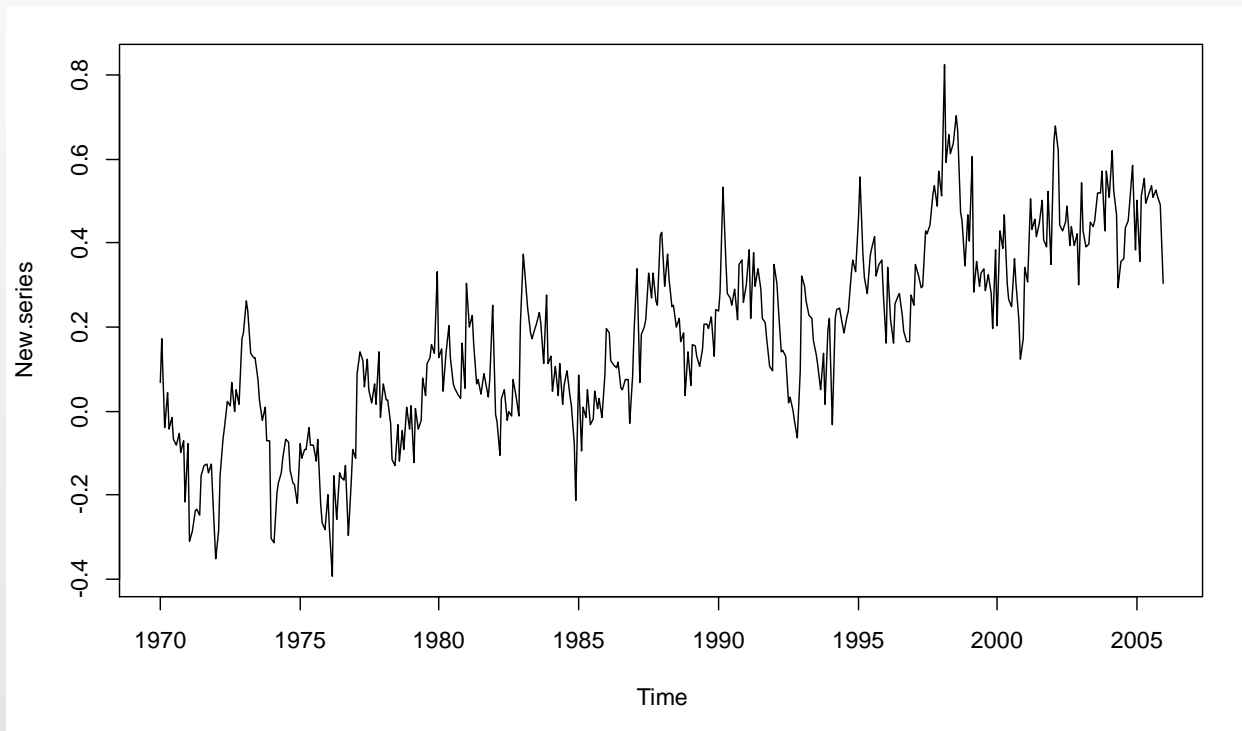
1856.1 ~ 2005.12까지의 월별 자료에 대한 시계열그림 작성



```
> Global.ts <- ts(Global,start=c(1856,1),freq=12)
> plot(Global.ts, main="Monthly series")
```

- 시계열 그림 작성 2

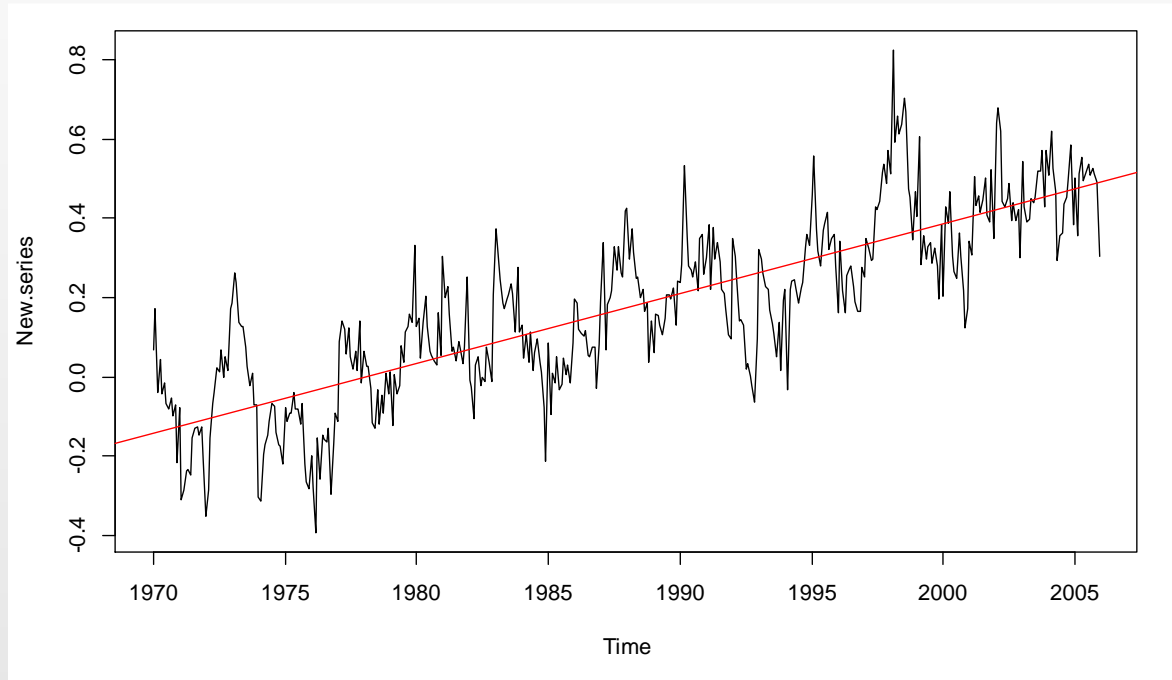
1970.1~2005.12까지의 월별 자료의 시계열그림 작성



```
> New.series <- window(Global.ts,  
                        start=c(1970,1),end=c(2005,12))  
> plot(New.series)
```

- 시계열 그림 작성 3

1970.1~2005.12까지의 월별 자료의 시계열그림에 회귀직선 추가



x 변수 생성:  
함수 `time()` 이용

```
> New.time <- time(New.series)                #  $t+(i-1)/\text{freq}$   
  
> head(New.time,n=3)  
[1] 1970.000 1970.083 1970.167  
  
> plot(New.series)  
  
> abline(lm(New.series~New.time), col="red")
```